



0430
PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Syuji MAYAMA et al.

Application No.: 10/058,306

Filed: January 30, 2002

Docket No.: 111857

For: SEMICONDUCTOR CIRCUIT COMPONENTS

CLAIM FOR PRIORITY

Director of the U.S. Patent and Trademark Office
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2001-035502, filed February 13, 2001.

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

 X is filed herewith.

 was filed on in Parent Application No. filed .

 will be filed at a later date.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

James A. Oliff
Registration No. 27,075

Thomas J. Pardini
Registration No. 30,411

JAO:TJP/jmh

Date: March 5, 2002

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

| |
|--|
| DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461 |
|--|

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月13日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-035502

[ST.10/C]:

[JP2001-035502]

出 願 人

Applicant(s):

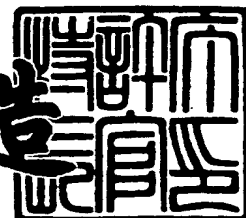
株式会社オートネットワーク技術研究所
住友電装株式会社
住友電気工業株式会社



2002年 2月 5日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3004304

【書類名】 特許願

【整理番号】 27862

【提出日】 平成13年 2月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/70

【発明の名称】 半導体回路部品

【請求項の数】 13

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

【氏名】 真山 修二

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

【氏名】 池田 啓三

【特許出願人】

【識別番号】 395011665

【住所又は居所】 愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号

【氏名又は名称】 株式会社オートネットワーク技術研究所

【特許出願人】

【識別番号】 000183406

【住所又は居所】 三重県四日市市西末広町1番14号

【氏名又は名称】 住友電装株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000002130

【住所又は居所】 大阪府中央区北浜四丁目5番33号

【氏名又は名称】 住友電気工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067828

【弁理士】

【氏名又は名称】 小谷 悦司

【選任した代理人】

【識別番号】 100075409

【弁理士】

【氏名又は名称】 植木 久一

【選任した代理人】

【識別番号】 100109058

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 敏郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012472

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710168

【包括委任状番号】 9709350

【包括委任状番号】 9715685

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体回路部品

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外付けされるスイッチ手段がオン操作されて電源電圧が供給されることで駆動可能にされる半導体回路部品であって、制御端子付きの負荷制御用半導体スイッチ素子と、この負荷制御用半導体スイッチ素子の制御端子に制御信号を供給して当該負荷制御用半導体スイッチ素子を駆動させる制御信号供給回路と、前記スイッチ手段がオン操作されたときにのみ前記制御信号供給回路に電源電圧が供給されて前記制御信号が出力されるようにする駆動制御回路とを備えたことを特徴とする半導体回路部品。

【請求項 2】 前記駆動制御回路は、電源と接地との間に前記スイッチ手段と直列に配設され、当該スイッチ手段がオン操作されたときにのみ前記制御信号供給回路に電源電圧が供給されるようにするものであることを特徴とする請求項 1 記載の半導体回路部品。

【請求項 3】 前記駆動制御回路は、制御端子付きの駆動制御用半導体スイッチ素子と、前記スイッチ手段がオン操作されたときに規定値の電源電圧が供給されることで前記駆動制御用半導体スイッチ素子の制御端子に駆動電圧を供給する電圧供給回路とを備え、前記駆動制御用半導体スイッチ素子は、前記電圧供給回路から駆動電圧が供給されて駆動されたときに前記制御信号供給回路に電源電圧が供給されるようにするものであることを特徴とする請求項 2 記載の半導体回路部品。

【請求項 4】 前記電圧供給回路は、前記スイッチ手段を介して供給される電源電圧を分圧する分圧回路と、この分圧回路により分圧された電圧を一定値に抑制する電圧抑制回路とからなるものであることを特徴とする請求項 3 記載の半導体回路部品。

【請求項 5】 前記駆動制御用半導体スイッチ素子は、その一方端が前記制御信号供給回路の接地端に接続され、前記電圧供給回路から駆動電圧が供給されて駆動されることで前記接地端を駆動制御用半導体スイッチ素子の他方端を介して接地することにより前記制御信号供給回路に電源電圧が供給されるようにする

ものであることを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の半導体回路部品。

【請求項 6】 前記電圧供給回路の電源入力端に接続され、前記スイッチ手段を介して電源に接続される第 1 外部引出端子と、前記駆動制御用半導体スイッチ素子の他方端に接続され、接地される第 2 外部引出端子と、前記負荷制御用半導体スイッチ素子の一方端及び前記制御信号供給回路の電源入力端に接続され、電源に接続される第 3 外部引出端子と、前記負荷制御用半導体スイッチ素子の他方端に接続され、負荷に接続される第 4 外部引出端子とを備えたことを特徴とする請求項 5 記載の半導体回路部品。

【請求項 7】 前記駆動制御用半導体スイッチ素子は、その一方端が前記制御信号供給回路の電源入力端に接続され、前記電圧供給回路から駆動電圧が供給されて駆動されることで前記電源入力端を駆動制御用半導体スイッチ素子の他方端を介して電源に接続することにより前記制御信号供給回路に電源電圧が供給されるようにするものであることを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の半導体回路部品。

【請求項 8】 前記駆動制御用半導体スイッチ素子の他方端及び前記負荷制御用半導体スイッチ素子の一方端に接続され、電源に接続される第 1 外部引出端子と、前記電圧供給回路の接地端に接続され、前記スイッチ手段を介して接地される第 2 外部引出端子と、前記負荷制御用半導体スイッチ素子の他方端に接続され、負荷に接続される第 3 外部引出端子と、前記制御信号供給回路の接地端に接続され、接地される第 4 外部引出端子とを備えたことを特徴とする請求項 7 記載の半導体回路部品。

【請求項 9】 前記駆動制御回路は第 1 駆動制御回路と第 2 駆動制御回路とを備えると共に、前記スイッチ手段は第 1 スイッチ手段と第 2 スイッチ手段とを備え、前記第 1 駆動制御回路は電源と接地との間に前記第 1 スイッチ手段と直列に配設され、前記第 2 駆動制御回路は電源と接地との間に前記第 2 スイッチ手段と直列に配設され、当該第 1、第 2 スイッチ手段がオン操作されたときにのみ前記制御信号供給回路に電源電圧が供給されるようにするものであることを特徴とする請求項 1 記載の半導体回路部品。

【請求項 10】 前記第 1 駆動制御回路は、制御端子付きの第 1 駆動制御用

半導体スイッチ素子と、前記第1スイッチ手段がオン操作されたときに規定値の電源電圧が供給されることで前記第1駆動制御用半導体スイッチ素子の制御端子に駆動電圧を供給する第1電圧供給回路とを備え、

前記第2駆動制御回路は、制御端子付きの第2駆動制御用半導体スイッチ素子と、前記第2スイッチ手段がオン操作されたときに規定値の電源電圧が供給されることで前記第2駆動制御用半導体スイッチ素子の制御端子に駆動電圧を供給する第2電圧供給回路とを備え、

前記前記第1、第2駆動制御用半導体スイッチ素子は、第1、第2電圧供給回路から駆動電圧が供給されて駆動されたときに前記制御信号供給回路に電源電圧が供給されるようにするものであることを特徴とする請求項9記載の半導体回路部品。

【請求項11】 前記第1電圧供給回路は、前記第1スイッチ手段を介して供給される電源電圧を分圧する第1分圧回路と、この第1分圧回路により分圧された電圧を一定値に抑制する第1電圧抑制回路とからなるものであり、前記第2電圧供給回路は、前記第2スイッチ手段を介して供給される電源電圧を分圧する第2分圧回路と、この第2分圧回路により分圧された電圧を一定値に抑制する第2電圧抑制回路とからなるものであることを特徴とする請求項10記載の半導体回路部品。

【請求項12】 前記第1駆動制御用半導体スイッチ素子は、その一方端が前記制御信号供給回路の接地端に接続され、前記第1電圧供給回路から駆動電圧が供給されて駆動されることで前記接地端を第1駆動制御用半導体スイッチ素子の他方端を介して接地し、前記第2駆動制御用半導体スイッチ素子は、その一方端が前記制御信号供給回路の電源入力端に接続され、前記第2電圧供給回路から駆動電圧が供給されて駆動されることで前記電源入力端を第2駆動制御用半導体スイッチ素子の他方端を介して電源に接続することにより前記制御信号供給回路に電源電圧が供給されるようにするものであることを特徴とする請求項10又は11記載の半導体回路部品。

【請求項13】 前記第1電圧供給回路の電源入力端に接続され、前記第1スイッチ手段を介して電源に接続される第1外部引出端子と、前記第2電圧供給

回路の接地端に接続され、前記第2スイッチ手段を介して接地される第2外部引出端子と、前記第2駆動制御用半導体スイッチ素子の他方端及び前記負荷制御用半導体スイッチ素子の一方端に接続され、電源に接続される第3外部引出端子と、前記負荷制御用半導体スイッチ素子の他方端に接続され、負荷に接続される第4外部引出端子と、前記第1駆動制御用半導体スイッチ素子の他方端に接続され、接地される第5外部引出端子とを備えたことを特徴とする請求項12記載の半導体回路部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、外付けされるスイッチ手段がオン操作されて電源電圧が供給されることにより駆動可能にされる半導体回路部品に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、車載電装部品に供給される電源電圧のオンオフ制御には主として機械式リレーが用いられてきた。すなわち、図6に示すように、機械式リレー101は、リレーコイル102とリレー接点103とを有しており、リレーコイル102の一方端子T1がスイッチ104を介してバッテリー電源の+B端子に接続されると共に他方端子T2が接地され、リレー接点103の一方端子T3がリレーコイル102の一方端子T1に接続されると共に他方端子T4が一端を接地した負荷105の他端に接続されるようになっている。このリレー回路においては、電源側のスイッチ104がオンにされると、リレー接点103が閉路されることで負荷105が駆動されることになる。

【0003】

また、図7に示すように、リレーコイル102の一方端子T1がバッテリー電源の+B端子に接続されると共に他方端子T2がスイッチ106を介して接地される場合もある。なお、リレー接点103の各端子T3、T4の接続は、図6に示すものと同様である。このリレー回路においては、接地側のスイッチ106がオンにされると、リレー接点103が閉路されることで負荷105が駆動される

ことになる。

【0004】

また、図8に示すように、リレーコイル102の一方端子T1がスイッチ107を介してバッテリー電源の+B端子に接続されると共に他方端子T2がスイッチT108を介して接地される場合もある。この場合も、リレー接点103の各端子T3、T4の接続は、図6に示すものと同様である。このリレー回路においては、電源側のスイッチ107と接地側のスイッチ108とが同時にオンにされると、リレー接点103が閉路されることで負荷105が駆動されることになる。なお、いずれのリレー回路も、機械式リレー101が電気接続箱に収納されるバスバー回路基板のバスバー端子に装着されることで構成されるものである。

【0005】

一方、近年の急速な半導体製造技術の進歩により、図9に概略的に示すように、小型化、低コスト化、高信頼性化等の面で機械式リレーよりも優れたスイッチ機能を有する半導体回路部品109が開発され、多用されるようになってきている。この半導体回路部品109は、MOSFET110と、このMOSFET110のゲートGに制御信号を供給するチャージポンプ回路からなる制御信号供給回路111とを備えたものであり、制御信号供給回路111の電源入力端112とMOSFET110のドレインDとが第1外部引出端子T11に接続されると共に、制御信号供給回路111の接地端113が第2外部引出端子T12に接続され、MOSFET110のソースSが第3外部引出端子T13に接続されたものである。

【0006】

このように構成された半導体回路部品109では、例えば、第1外部引出端子T11をスイッチを介してバッテリー電源の+B端子に接続すると共に、第2外部引出端子T12を接地し、第3外部引出端子T13を一端が接地された負荷の他端に接続するようにすると、図6で示すリレー回路と近似したスイッチ動作を行うものとすることができる。また、第1外部引出端子T11をバッテリー電源の+B端子に接続すると共に、第2外部引出端子T12をスイッチを介して接地し、第3外部引出端子T13を負荷に接続するようにすると、図7で示すリレー

回路と近似したスイッチ動作を行うものとすることができる。

【0007】

また、第1外部引出端子T11をスイッチを介してバッテリー電源の+B端子に接続すると共に、第2外部引出端子T12をスイッチを介して接地し、第3外部引出端子T13を負荷に接続するようにすると、図8で示すリレー回路と近似したスイッチ動作を行うものとすることができる。このため、いずれのリレー回路においても、バスバー回路基板の回路構成に実質的な変更を加えることなく機械式リレー101を半導体回路部品にそのまま置き換えて用いるようにすることが考えられる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

上記図6乃至8に示す外付けされるスイッチ104、106、107、108では、結露等により接点間に例えば10K Ω 程度のリーク抵抗が形成される場合がある。同図に示す機械式リレー101を用いた回路の場合、この程度のリーク抵抗ではリレーコイル102に流れる電流が微小であることから機械式リレー101が動作することはない。しかしながら、半導体回路部品109を用いた回路の場合、第1外部引出端子T11と第2外部引出端子T12との間の回路インピーダンスがスイッチの接点間に形成されるリーク抵抗よりもはるかに高いため、第1外部引出端子T11側あるいは第2外部引出端子T12側に接続されたスイッチの接点間に結露等によりリーク抵抗が形成されると、実質的にスイッチがオンにされたとの同様の状態となって半導体回路部品109が動作してしまい、負荷105が誤動作する虞がある。このため、車載用電装部品のオンオフ制御回路等においてはそのまま機械式リレーに置き換えることは困難であるという問題があった。

【0009】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、従前の機械式リレーと同様に外付けされるスイッチ手段のオンオフ操作に応じて負荷の動作を切り換え、かつ、スイッチ手段のリーク抵抗に起因する負荷の誤動作を回避することができる半導体回路部品を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1の発明は、外付けされるスイッチ手段がオン操作されて電源電圧が供給されることで駆動可能にされる半導体回路部品であって、制御端子付きの負荷制御用半導体スイッチ素子と、この負荷制御用半導体スイッチ素子の制御端子に制御信号を供給して当該負荷制御用半導体スイッチ素子を駆動させる制御信号供給回路と、前記スイッチ手段がオン操作されたときにのみ前記制御信号供給回路に電源電圧が供給されて前記制御信号が出力されるようにする駆動制御回路とを備えたことを特徴としている。

【0011】

この構成によれば、スイッチ手段がオン操作されたときにのみ制御信号供給回路が駆動されて負荷制御用半導体スイッチ素子の制御端子に制御信号が供給され、これにより負荷制御用半導体スイッチ素子が導通状態とされる。このため、スイッチ手段がオン操作されていないときに接点間に結露等によりリーク抵抗が形成されても制御信号供給回路が駆動されることがなくなる結果、外付けされるスイッチ手段に起因する負荷の誤動作が防止され、機械式リレーと置き換えることができるようになる。

【0012】

また、請求項2の発明は、請求項1に係るものにおいて、前記駆動制御回路が、電源と接地との間に前記スイッチ手段と直列に配設され、当該スイッチ手段がオン操作されたときにのみ前記制御信号供給回路に電源電圧が供給されるようにするものであることを特徴としている。

【0013】

この構成によれば、スイッチ手段がオン操作されたときにのみ駆動制御回路に電源電圧が供給され、これにより駆動制御回路が駆動されて制御信号供給回路に電源電圧が供給されるようになる。

【0014】

また、請求項3の発明は、請求項2に係るものにおいて、前記駆動制御回路が、制御端子付きの駆動制御用半導体スイッチ素子と、前記スイッチ手段がオン操

作されたときに規定値の電源電圧が供給されることで前記駆動制御用半導体スイッチ素子の制御端子に駆動電圧を供給する電圧供給回路とを備え、前記駆動制御用半導体スイッチ素子が、前記電圧供給回路から駆動電圧が供給されて駆動されたときに前記制御信号供給回路に電源電圧が供給されるようにするものであることを特徴としている。

【0015】

この構成によれば、スイッチ手段がオン操作されていないときに接点間に結露等によりリーク抵抗が形成されても、そのリーク抵抗における電圧降下により電圧供給回路に規定値の電源電圧が供給されないため、駆動制御用半導体スイッチ素子が導通状態とならず、制御信号供給回路が駆動されないようになる。このため、外付けされるスイッチ手段に起因する負荷の誤動作が防止され、機械式リレーと置き換えることができるようになる。

【0016】

また、請求項4の発明は、請求項3に係るものにおいて、前記電圧供給回路が、前記スイッチ手段を介して供給される電源電圧を分圧する分圧回路と、この分圧回路により分圧された電圧を一定値に抑制する電圧抑制回路とからなるものであることを特徴としている。

【0017】

この構成によれば、スイッチ手段がオン操作されてバッテリー電源から大きな値の電源電圧が供給された場合でも、電圧抑制回路により駆動制御用半導体スイッチ素子の制御端子には一定値の電圧が供給されることから駆動制御用半導体スイッチ素子が安定した状態で導通される。また、スイッチ手段がオン操作されていないときに接点間に結露等によりリーク抵抗が形成された場合、そのリーク抵抗における電圧降下により分圧回路には小さな値の電源電圧しか供給されず、しかもその小さな値の電源電圧が分圧されることから駆動制御用半導体スイッチ素子が導通状態とならず、制御信号供給回路が駆動されることがなくなる結果、外付けされるスイッチ手段に起因する負荷の誤動作が防止され、機械式リレーと置き換えることができるようになる。

【0018】

また、請求項5の発明は、請求項3又は4に係るものにおいて、前記駆動制御用半導体スイッチ素子が、その一方端を前記制御信号供給回路の接地端に接続し、前記電圧供給回路から駆動電圧が供給されて駆動されることで前記接地端を駆動制御用半導体スイッチ素子の他方端を介して接地することにより前記制御信号供給回路に電源電圧が供給されるようにするものであることを特徴としている。

【0019】

この構成によれば、電圧供給回路から駆動電圧が供給されて駆動制御用半導体スイッチ素子が駆動されることで制御信号供給回路の接地端が接地され、これにより制御信号供給回路に電源電圧が供給されることになる。

【0020】

また、請求項6の発明は、請求項5に係るものにおいて、前記電圧供給回路の電源入力端に接続され、前記スイッチ手段を介して電源に接続される第1外部引出端子と、前記駆動制御用半導体スイッチ素子の他方端に接続され、接地される第2外部引出端子と、前記負荷制御用半導体スイッチ素子の一方端及び前記制御信号供給回路の電源入力端に接続され、電源に接続される第3外部引出端子と、前記負荷制御用半導体スイッチ素子の他方端に接続され、負荷に接続される第4外部引出端子とを備えたことを特徴としている。

【0021】

この構成によれば、例えば、第1外部引出端子と第2外部引出端子とをリレーコイル両端の各端子に対応させ、第3外部引出端子と第4外部引出端子とをリレー接点両端の端子に対応させるようにすることで、バスバー回路基板等の回路構成を実質的に変更しないようにして従来の機械式リレーと置き換えることができる。

【0022】

また、請求項7の発明は、請求項3又は4に係るものにおいて、前記駆動制御用半導体スイッチ素子が、その一方端が前記制御信号供給回路の電源入力端に接続され、前記電圧供給回路から駆動電圧が供給されて駆動されることで前記電源入力端を駆動制御用半導体スイッチ素子の他方端を介して電源に接続することにより前記制御信号供給回路に電源電圧が供給されるようにするものであることを

特徴としている。

【0023】

この構成によれば、電圧供給回路から駆動電圧が供給されて駆動制御用半導体スイッチ素子が駆動されることで制御信号供給回路の電源入力端が電源に接続され、これにより制御信号供給回路に電源電圧が供給されることになる。

【0024】

また、請求項8の発明は、請求項7に係るものにおいて、前記駆動制御用半導体スイッチ素子の他方端及び前記負荷制御用半導体スイッチ素子の一方端に接続され、電源に接続される第1外部引出端子と、前記電圧供給回路の接地端に接続され、前記スイッチ手段を介して接地される第2外部引出端子と、前記負荷制御用半導体スイッチ素子の他方端に接続され、負荷に接続される第3外部引出端子と、前記制御信号供給回路の接地端に接続され、接地される第4外部引出端子とを備えたことを特徴としている。

【0025】

この構成によれば、例えば、第1外部引出端子と第2外部引出端子とをリレーコイル両端の各端子に対応させると共に、第1外部引出端子と第3外部引出端子とをリレー接点両端の端子に対応させ、第4外部引出端子を接地させるようにすることで、バスバー回路基板等の回路構成を実質的に変更しないようにして従来の機械式リレーと置き換えることができる。

【0026】

また、請求項9の発明は、請求項1に係るものにおいて、前記駆動制御回路が第1駆動制御回路と第2駆動制御回路とを備えると共に、前記スイッチ手段が第1スイッチ手段と第2スイッチ手段とを備え、前記第1駆動制御回路が電源と接地との間に前記第1スイッチ手段と直列に配設され、前記第2駆動制御回路が電源と接地との間に前記第2スイッチ手段と直列に配設され、当該第1、第2スイッチ手段がオン操作されたときにのみ前記制御信号供給回路に電源電圧が供給されるようにするものであることを特徴としている。

【0027】

この構成によれば、第1、第2スイッチ手段が同時にオン操作されたときにの

み制御信号供給回路に電源電圧が供給されるので、スイッチ手段に起因する負荷の誤動作がより確実に防止され、機械式リレーと置き換えることができるようになる。

【0028】

また、請求項10の発明は、請求項9に係るものにおいて、前記第1駆動制御回路が、制御端子付きの第1駆動制御用半導体スイッチ素子と、前記第1スイッチ手段がオン操作されたときに規定値の電源電圧が供給されることで前記第1駆動制御用半導体スイッチ素子の制御端子に駆動電圧を供給する第1電圧供給回路とを備え、前記第2駆動制御回路が、制御端子付きの第2駆動制御用半導体スイッチ素子と、前記第2スイッチ手段がオン操作されたときに規定値の電源電圧が供給されることで前記第2駆動制御用半導体スイッチ素子の制御端子に駆動電圧を供給する第2電圧供給回路とを備え、前記前記第1，第2駆動制御用半導体スイッチ素子が、第1，第2電圧供給回路から駆動電圧が供給されて駆動されたときに前記制御信号供給回路に電源電圧が供給されるようにするものであることを特徴としている。

【0029】

この構成によれば、いずれか一方のスイッチ手段の接点間に形成されるリーク抵抗が例え低い値であっても他方のスイッチ手段の接点間におけるリーク抵抗が高い値である限りは、その他方のスイッチ手段が接続される電圧供給回路には規定値の電源電圧が供給されないことになるため、外付けされるスイッチ手段に起因する負荷の誤動作がより確実に防止され、機械式リレーと置き換えることができるようになる。

【0030】

また、請求項11の発明は、請求項10に係るものにおいて、前記第1電圧供給回路が、前記第1スイッチ手段を介して供給される電源電圧を分圧する第1分圧回路と、この第1分圧回路により分圧された電圧を一定値に抑制する第1電圧抑制回路とからなるものであり、前記第2電圧供給回路が、前記第2スイッチ手段を介して供給される電源電圧を分圧する第2分圧回路と、この第2分圧回路により分圧された電圧を一定値に抑制する第2電圧抑制回路とからなるものである

ことを特徴としている。

【0031】

この構成によれば、いずれか一方のスイッチ手段の接点間に形成されるリーク抵抗が例え低い値であっても他方のスイッチ手段の接点間におけるリーク抵抗が高い値である限りは、その他方のスイッチ手段が接続される電圧供給回路には小さな値の電源電圧しか供給されず、しかもその小さな値の電源電圧が分圧されることから駆動制御用半導体スイッチ素子が導通状態とならず、制御信号供給回路が駆動されることがなくなる結果、外付けされるスイッチ手段に起因する負荷の誤動作がより確実に防止され、機械式リレーと置き換えることができるようになる。

【0032】

また、請求項12の発明は、請求項10又は11に係るものにおいて、前記第1駆動制御用半導体スイッチ素子が、その一方端を前記制御信号供給回路の接地端に接続し、前記第1電圧供給回路から駆動電圧が供給されて駆動されることで前記接地端を第1駆動制御用半導体スイッチ素子の他方端を介して接地し、前記第2駆動制御用半導体スイッチ素子が、その一方端を前記制御信号供給回路の電源入力端に接続し、前記第2電圧供給回路から駆動電圧が供給されて駆動されることで前記電源入力端を第2駆動制御用半導体スイッチ素子の他方端を介して電源に接続することにより前記制御信号供給回路に電源電圧が供給されるようになるものであることを特徴としている。

【0033】

この構成によれば、第1電圧供給回路から駆動電圧が供給されて第1駆動制御用半導体スイッチ素子が駆動されることで制御信号供給回路の接地端が接地され、第2電圧供給回路から駆動電圧が供給されて第2駆動制御用半導体スイッチ素子が駆動されることで制御信号供給回路の電源入力端が電源に接続され、これにより制御信号供給回路に電源電圧が供給されることになる。

【0034】

また、請求項13の発明は、請求項12に係るものにおいて、前記第1電圧供給回路の電源入力端に接続され、前記第1スイッチ手段を介して電源に接続され

る第1外部引出端子と、前記第2電圧供給回路の接地端に接続され、前記第2スイッチ手段を介して接地される第2外部引出端子と、前記第2駆動制御用半導体スイッチ素子の他方端及び前記負荷制御用半導体スイッチ素子の一方端に接続され、電源に接続される第3外部引出端子と、前記負荷制御用半導体スイッチ素子の他方端に接続され、負荷に接続される第4外部引出端子と、前記第1駆動制御用半導体スイッチ素子の他方端に接続され、接地される第5外部引出端子とを備えたことを特徴としている。

【0035】

この構成によれば、例えば、第1外部引出端子と第2外部引出端子とをリレーコイル両端の各端子に対応させると共に、第3外部引出端子と第4外部引出端子とをリレー接点両端の各端子に対応させ、第5外部引出端子を接地させるようにすることで、バスバー回路基板等の回路構成を実質的に変更しないようにして従来の機械式リレーと置き換えることができる。

【0036】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の第1実施形態に係るスイッチ機能を有する半導体回路部品の構成を示す図である。この図において、半導体回路部品10は、車載電装部品に供給される電源電圧のオンオフ制御に適用され、従来の図6に示すリレー回路における機械式リレーと置き換えの容易なものであり、制御端子付きの負荷制御用半導体スイッチ素子であるNチャネルMOSFET12と、このMOSFET12の制御端子であるゲートGに制御信号を供給するチャージポンプ回路からなる制御信号供給回路14と、正常な電源電圧が供給されたときにのみ制御信号供給回路14を駆動可能にする駆動制御回路16とを備えている。これら各構成要素は、本実施形態では、すべて同一の半導体基板上に一体に構成されたものである。

【0037】

MOSFET12は、例えばエンハンスメント形のもので、ドレインDがバッテリー電源の+B端子に接続される外部引出端子18に接続され、ソースSが一端を接地した車載電装部品である負荷Lの他端に接続される外部引出端子20に

接続され、制御端子であるゲートGが制御信号供給回路14に接続されてなるものである。

【0038】

制御信号供給回路14は、バッテリー電源から供給される電源電圧を所定値に昇圧するもので、バッテリー電源の+B端子に接続される外部引出端子18に接続された電源入力端141と、接地される外部引出端子22に駆動制御回路16を介して接続された接地端142と、MOSFET12のゲートGに接続された出力端143とを備えている。この制御信号供給回路14では、電源入力端141が外部引出端子18を介してバッテリー電源の+B端子に接続され、接地端142が駆動制御回路16と外部引出端子22とを介して接地されることで、出力端143からMOSFET12のドレインDとソースS間を導通状態にする制御信号が出力される。

【0039】

駆動制御回路16は、ドレインDが制御信号供給回路14の接地端142に接続され、ソースSが外部引出端子22に接続されてなる制御端子付きの駆動制御用半導体スイッチ素子であるエンハンスメント形のNチャネルMOSFET161と、外部のスイッチSWの一端に接続される外部引出端子24とMOSFET161のゲートG間に接続された第1抵抗素子162と、MOSFET161のゲートGとソースS間に接続された第2抵抗素子163と、アノードAがMOSFET161のソースSに接続され、カソードKがMOSFET161のゲートGに接続されたツェナーダイオード164とを備えている。なお、スイッチSWの他端は、バッテリー電源の+B端子に接続されるようになっている。

【0040】

これら第1抵抗素子162と第2抵抗素子163とは、バッテリー電源から供給される電源電圧を分圧する分圧回路を構成するものであり、バッテリー電源が満充電状態にあるときにMOSFET161のドレインDとソースS間を通常の導通状態にする（すなわち、ドレイン－ソース間オン抵抗が小さな値になるようにする。）のに最低限必要とする値を超える大きさの電圧を第1抵抗素子162と第2抵抗素子163の接続点から取り出すようにしたものである。

【 0 0 4 1 】

また、ツェナーダイオード 1 6 4 は、M O S F E T 1 6 1 のドレイン D とソース S 間に介挿する電圧抑圧回路を構成するものであり、第 1 抵抗素子 1 6 2 と第 2 抵抗素子 1 6 3 の接続点から取り出された分圧電圧をツェナー電圧により決まる一定値（ドレイン D とソース S 間を通常の導通状態にするのに必要な電圧値）に抑制して M O S F E T 1 6 1 のゲート G とソース S 間に駆動電圧として供給するものである。なお、これらの第 1 抵抗素子 1 6 2 及び第 2 抵抗素子 1 6 3 からなる分圧回路と、ツェナーダイオード 1 6 4 からなる電圧抑圧回路とから M O S F E T 1 6 1 のゲート G とソース S 間に駆動電圧を供給する電圧供給回路を構成する。

【 0 0 4 2 】

また、第 1 抵抗素子 1 6 2 及び第 2 抵抗素子 1 6 3 の各抵抗値は、スイッチ S W がオフになっているときにその接点間に結露等によりリーク抵抗（例えば、1 0 K Ω ）が形成されて外部引出端子 2 4 にバッテリー電源から電源電圧が供給された状態になった場合であっても、M O S F E T 1 6 1 のゲート G とソース S 間にドレイン D とソース S 間が実質的に非導通状態となるような値の電圧しか供給されない値に設定されている。

【 0 0 4 3 】

すなわち、スイッチ S W の接点間にリーク抵抗が形成された場合、そのリーク抵抗における電圧降下により第 1 抵抗素子 1 6 2 の外部引出端子 2 4 に接続される側である電源入力端には規定値よりも低い値の電源電圧しか供給されないことになる。このため、第 1 抵抗素子 1 6 2 及び第 2 抵抗素子 1 6 3 の各抵抗値は、この規定値よりも低い値の電源電圧が分圧されたときに M O S F E T 1 6 1 のゲート G とソース S 間にドレイン D とソース S 間が実質的に非導通状態となるような値の電圧が供給される値に設定されることになる。

【 0 0 4 4 】

このように回路構成された半導体回路部品 1 0 では、外部引出端子 1 8 がバッテリー電源の + B 端子に接続されると共に、外部引出端子 2 0 が負荷 L に接続され、外部引出端子 2 2 が接地されると共に、外部引出端子 2 4 がスイッチ S W を

介してバッテリー電源の+B端子に接続される。この状態で、スイッチSWがオン操作されると、バッテリー電源から供給される規定値の電源電圧が第1抵抗素子162と第2抵抗素子163とで分圧される一方、この分圧された電圧がツェナーダイオード164のツェナー電圧により決まる値に抑制されてMOSFET161のゲートGとソースS間に供給される。

【0045】

これにより、MOSFET161のドレインDとソースS間が導通状態となり、制御信号供給回路14の接地端142が外部引出端子22を介して接地されることになる結果、制御信号供給回路14にバッテリー電源から電源電圧が供給される。そして、出力端143から所定の制御信号が出力されてMOSFET12のドレインDとソースS間が導通状態となり、負荷LにMOSFET12を介してバッテリー電源から電源電圧が供給される。

【0046】

また、このように回路構成された半導体回路部品10では、スイッチSWがオン操作されていないときに接点間に結露等によりリーク抵抗が形成されたとしても、MOSFET161のゲートGとソースS間にはドレインDとソースS間が実質的に非導通状態となる値の電圧しか供給されないように設定されているので、スイッチSWをオン操作していないのに制御信号供給回路14が動作して負荷制御用のMOSFET12のドレインDとソースS間が導通状態になり、負荷Lが誤動作するようなことが確実に阻止されることになる。

【0047】

また、このように回路構成された半導体回路部品10では、例えば、図2に示すように、各外部引出端子18, 20, 22, 24を2列に並んだ状態で一方向に引き出すようにしたDIP型、あるいは、図3に示すように、各外部引出端子18, 20, 22, 24を1列に並んだ状態で一方向に引き出すようにしたSIP型等に構成し、各外部引出端子18, 20, 22, 24をバスバー回路基板のバスバー端子に装着することで、バスバー回路を変更することなく、あるいは、バスバー端子の形、位置、個数を変更する等の僅かな変更のみ（すなわち、バスバー回路基板を実質的に変更しないようにして）で従来の図6に示すリレー回路

の機械式リレーに置き換えて用いることが可能になる。また、従来の機械式リレーと特性的にも同等のものとなり不都合なく置き換えが可能となる。

【 0 0 4 8 】

すなわち、図 6 に示すリレー回路において、機械式リレー 1 0 1 の端子 T 1 が差し込まれるバスバー端子に半導体回路部品 1 0 の外部引出端子 2 4 を差し込み、機械式リレー 1 0 1 の端子 T 2 が差し込まれるバスバー端子に半導体回路部品 1 0 の外部引出端子 2 2 を差し込み、機械式リレー 1 0 1 の端子 T 3 が差し込まれるバスバー端子に半導体回路部品 1 0 の外部引出端子 1 8 を差し込み、機械式リレー 1 0 1 の端子 T 4 が差し込まれるバスバー端子に半導体回路部品 1 0 の外部引出端子 2 0 を差し込むようにすればよい。

【 0 0 4 9 】

図 4 は、本発明の第 2 実施形態に係るスイッチ機能を有する半導体回路部品の構成を示す図である。この第 2 実施形態の半導体回路部品 1 0 a は、従来の図 7 に示すリレー回路における機械式リレーと置き換えの容易なものであり、第 1 実施形態の半導体回路部品 1 0 における駆動制御回路 1 6 と同一の機能を有する駆動制御回路 1 6 a が制御信号供給回路 1 4 の電源入力端 1 4 1 側に接続されている点で相違しているだけで基本的な構成は第 1 実施形態のものと同一であるため、同一の構成要素については同一の符号を付すことで詳細な説明を省略し、以下においては主として第 1 実施形態の半導体回路部品 1 0 との相違点を中心に説明する。

【 0 0 5 0 】

すなわち、この半導体回路部品 1 0 a は、駆動制御回路 1 6 a が制御信号供給回路 1 4 の電源入力端 1 4 1 側に接続されるものであるため、駆動制御回路 1 6 における N チャネル MOSFET 1 6 1 に代えて P チャネル MOSFET 1 6 5 が用いられ、ツェナーダイオード 1 6 4 はアノード A が MOSFET 1 6 5 のゲート G に接続され、カソード K が MOSFET 1 6 5 のソース S に接続されている。

【 0 0 5 1 】

また、MOSFET 1 6 5 のソース S が負荷制御用の MOSFET 1 2 のドレ

インDと共にバッテリー電源の+B端子に接続される外部引出端子26に接続され、MOSFET165のドレインDが制御信号供給回路14の電源入力端141に接続され、駆動制御回路16aを構成する分圧回路における第1抵抗素子162の接地側である一方端がスイッチSWの一端に接続される外部引出端子28に接続されている。なお、スイッチSWの他端は接地されるようになっている。また、負荷制御用のMOSFET12のソースSが一端を接地した負荷Lの他端に接続される外部引出端子30に接続され、制御信号供給回路14の接地端142が接地される外部引出端子32に接続されている。

【0052】

このように回路構成された半導体回路部品10aでは、外部引出端子26がバッテリー電源の+B端子に接続されると共に、外部引出端子28がスイッチSWを介して接地され、外部引出端子30が負荷Lに接続されると共に、外部引出端子32が接地される。この状態で、スイッチSWがオン操作されると、バッテリー電源から規定値の電源電圧が第1抵抗素子162と第2抵抗素子163とからなる分圧回路に供給されて分圧される一方、この分圧された電圧が電圧抑制回路を構成するツェナーダイオード164のツェナー電圧により決まる値に抑制されてMOSFET165のゲートGとソースS間に駆動電圧として供給される。なお、これらの第1抵抗素子162及び第2抵抗素子163からなる分圧回路と、ツェナーダイオード164からなる電圧抑制回路とからMOSFET165のゲートGとソースS間に駆動電圧を供給する電圧供給回路を構成する。

【0053】

これにより、MOSFET165のドレインDとソースS間が導通状態となり、制御信号供給回路14の電源入力端141がMOSFET165と外部引出端子26とを介してバッテリー電源の+B端子に接続されることになる結果、制御信号供給回路14にバッテリー電源からの電源電圧が供給される。そして、出力端143から所定の制御信号が出力されてMOSFET12のドレインDとソースS間が導通状態となり、負荷LにMOSFET12を介してバッテリー電源からの電源電圧が供給される。

【0054】

また、このように回路構成された半導体回路部品 1 0 a では、スイッチ S W がオン操作されていないときに接点間に結露等によりリーク抵抗が形成されたとしても、M O S F E T 1 6 5 のゲート G とソース S 間には第 1 実施形態の場合と同様にドレイン D とソース S 間が実質的に非導通状態となる値の電圧しか供給されないように第 1 抵抗素子 1 6 2 と第 2 抵抗素子 1 6 3 の抵抗値が設定されているので、スイッチ S W をオン操作していないのに制御信号供給回路 1 4 が動作して負荷制御用の M O S F E T 1 2 のドレイン D とソース S 間が導通状態となり、負荷 L が誤動作するようなことが確実に阻止されることになる。

【 0 0 5 5 】

また、このように回路構成された半導体回路部品 1 0 a では、各外部引出端子 2 6, 2 8, 3 0, 3 2 を第 1 実施形態の半導体回路部品 1 0 と同様に図 2 や図 3 に示すような D I P 型や S I P 型等に構成し、各外部引出端子 2 6, 2 8, 3 0, 3 2 をバスバー回路基板のバスバー端子に装着することで、バスバー回路基板を実質的に変更しないで従来の図 7 に示すリレー回路の機械式リレーに置き換えて用いることが可能になる。また、従来の機械式リレーと特性的にも同等のものとなり不都合なく置き換えが可能となる。

【 0 0 5 6 】

すなわち、図 7 に示す機械式リレー 1 0 1 の端子 T 1 が差し込まれるバスバー端子に半導体回路部品 1 0 a の外部引出端子 2 6 を差し込み、機械式リレー 1 0 1 の端子 T 2 が差し込まれるバスバー端子に半導体回路部品 1 0 a の外部引出端子 2 8 を差し込み、機械式リレー 1 0 1 の端子 T 4 が差し込まれるバスバー端子に半導体回路部品 1 0 a の外部引出端子 3 0 を差し込むようにすればよい。また、機械式リレー 1 0 1 の端子 T 3 に代えて接地されるバスバー端子を 1 つ新設しておき、この新設したバスバー端子に半導体回路部品 1 0 a の外部引出端子 3 2 を差し込むようにすればよい。

【 0 0 5 7 】

図 5 は、本発明の第 3 実施形態に係るスイッチ機能を有する半導体回路部品の構成を示す図である。この第 3 実施形態の半導体回路部品 1 0 b は、従来の図 8 に示すリレー回路における機械式リレーと置き換えの容易なものであり、第 1 実

施形態の半導体回路部品 1 0 における駆動制御回路 1 6 を制御信号供給回路 1 4 の電源入力端 1 4 1 側にも設けるようにしたものであり、基本的な構成は第 1, 第 2 実施形態のものと同一であるため、同一の構成要素については同一の符号を付すことで詳細な説明を省略し、以下においては第 1, 第 2 実施形態との相違点を中心に説明する。

【 0 0 5 8 】

すなわち、この半導体回路部品 1 0 b は、第 1 実施形態における駆動制御回路 1 6 と同一の機能を有する第 1 駆動制御回路 1 6 b と第 2 駆動制御回路 1 6 c とを備えており、第 1 駆動制御回路 1 6 b を第 1 実施形態の駆動制御回路 1 6 と同様に制御信号供給回路 1 4 の接地端 1 4 2 側に接続すると共に、第 2 駆動制御回路 1 6 c を第 2 実施形態の駆動制御回路 1 6 a と同様に制御信号供給回路 1 4 の電源入力端 1 4 1 側に接続するようにしたものである。

【 0 0 5 9 】

第 1 駆動制御回路 1 6 b は、第 1 実施形態の駆動制御回路 1 6 と同一の構成要素で構成され、第 1 抵抗素子 1 6 2 の電源電圧の入力側である一方端（電源入力端）が外付けされる第 1 スイッチ SW 1 の一端に接続される外部引出端子 3 4 に接続され、MOSFET 1 6 1 のドレイン D が制御信号供給回路 1 4 の接地端 1 4 2 に接続され、MOSFET 1 6 1 のソース S が接地される外部引出端子 3 6 に接続されている。

【 0 0 6 0 】

第 2 駆動制御回路 1 6 c は、第 2 実施形態の駆動制御回路 1 6 a と同一の構成要素で構成され、MOSFET 1 6 5 のソース S が負荷制御用の MOSFET 1 2 のドレイン D と共にバッテリー電源の + B 端子に接続される外部引出端子 3 8 に接続され、MOSFET 1 6 5 のドレイン D が制御信号供給回路 1 4 の電源入力端 1 4 1 に接続され、第 1 抵抗素子 1 6 2 の接地側である一方端（接地端）が外付けされる第 2 スイッチ SW 2 の一端に接続される外部引出端子 4 0 に接続されている。

【 0 0 6 1 】

また、負荷制御用の MOSFET 1 2 のソース S が負荷 L に接続される外部引

出端子 4 2 に接続されている。なお、第 1 スイッチ S W 1 の他端はバッテリー電源の + B 端子に接続され、第 2 スイッチ S W 2 の他端は接地されるようになっている。これら第 1, 第 2 スイッチ S W 1, S W 2 は連動構造となっていることが両者を操作する上で好ましい。

【 0 0 6 2 】

このように回路構成された半導体回路部品 1 0 b では、外部引出端子 3 8 がバッテリー電源の + B 端子に接続されると共に、外部引出端子 4 2 が負荷 L に接続され、外部引出端子 3 6 が接地されると共に、外部引出端子 3 4 が第 1 スイッチ S W 1 を介してバッテリー電源の + B 端子に接続され、外部引出端子 4 0 が第 2 スイッチ S W 2 を介して接地される。この状態で、第 1, 第 2 スイッチ S W 1, S W 2 がオン操作されると、バッテリー電源から供給される規定値の電源電圧が第 1 駆動制御回路 1 6 b 及び第 2 駆動制御回路 1 6 c の各第 1 抵抗素子 1 6 2 と第 2 抵抗素子 1 6 3 とで分圧される一方、この各分圧された電圧が電圧抑制回路を構成するツェナーダイオード 1 6 4 のツェナー電圧により決まる値に抑制されて M O S F E T 1 6 1, 1 6 5 の各ゲート G とソース S 間に駆動電圧として供給される。

【 0 0 6 3 】

なお、第 1 駆動制御回路 1 6 b における第 1 抵抗素子 1 6 2 及び第 2 抵抗素子 1 6 3 からなる分圧回路と、ツェナーダイオード 1 6 4 からなる電圧抑圧回路とから M O S F E T 1 6 1 のゲート G とソース S 間に駆動電圧を供給する第 1 電圧供給回路を構成し、第 2 駆動制御回路 1 6 c における第 1 抵抗素子 1 6 2 及び第 2 抵抗素子 1 6 3 からなる分圧回路と、ツェナーダイオード 1 6 4 からなる電圧抑圧回路とから M O S F E T 1 6 5 のゲート G とソース S 間に駆動電圧を供給する第 2 電圧供給回路を構成する。

【 0 0 6 4 】

これにより、M O S F E T 1 6 1, 1 6 5 のドレイン D とソース S 間が導通状態となり、制御信号供給回路 1 4 の接地端 1 4 2 が M O S F E T 1 6 1 と外部引出端子 3 6 とを介して接地され、制御信号供給回路 1 4 の電源入力端 1 4 1 が M O S F E T 1 6 5 と外部引出端子 3 8 とを介してバッテリー電源の + B 端子に接

続されることになる結果、制御信号供給回路 1 4 にバッテリー電源から電源電圧が供給される。そして、出力端 1 4 3 から所定の制御信号が出力されて MOS FET 1 2 のドレイン D とソース S 間が導通状態となり、負荷 L に MOS FET 1 2 を介してバッテリー電源から電源電圧が供給される。

【 0 0 6 5 】

また、このように回路構成された半導体回路部品 1 0 b では、第 1, 第 2 スイッチ SW 1, SW 2 がオン操作されていないときに各接点間に結露等によりリーク抵抗が形成されたとしても、MOS FET 1 6 1, 1 6 5 の各ゲート G とソース S 間には第 1, 第 2 実施形態と同様にドレイン D とソース S 間が実質的に非導通状態となる値の電圧しか供給されないように第 1 抵抗素子 1 6 2 と第 2 抵抗素子 1 6 3 の抵抗値が設定されているので、スイッチ SW 1, SW 2 をオン操作していないのに制御信号供給回路 1 4 が動作して負荷制御用の MOS FET 1 2 のドレイン D とソース S 間が導通状態になり、負荷 L が誤動作するようなことが確実に阻止されることになる。

【 0 0 6 6 】

また、このように回路構成された半導体回路部品 1 0 b では、外部引出端子 3 4, 3 6, 3 8, 4 0, 4 2 を第 1, 第 2 実施形態の半導体回路部品 1 0, 1 0 a と同様に図 2 や図 3 に示すような DIP 型や SIP 型等に構成し、各外部引出端子 3 4, 3 6, 3 8, 4 0, 4 2 をバスバー回路基板のバスバー端子に装着することで、バスバー回路基板を実質的に変更しないようにして従来の図 8 に示すリレー回路の機械式リレーに置き換えて用いることが可能になる。また、従来の機械式リレーと特性的にも同等のものとなり不都合なく置き換えが可能となる。

【 0 0 6 7 】

すなわち、図 8 に示す機械式リレー 1 0 1 の端子 T 1 が差し込まれるバスバー端子に半導体回路部品 1 0 b の外部引出端子 3 4 を差し込み、機械式リレー 1 0 1 の端子 T 2 が差し込まれるバスバー端子に半導体回路部品 1 0 b の外部引出端子 4 0 を差し込み、機械式リレー 1 0 1 の端子 T 3 が差し込まれるバスバー端子に半導体回路部品 1 0 b の外部引出端子 3 8 を差し込み、機械式リレー 1 0 1 の端子 T 4 が差し込まれるバスバー端子に半導体回路部品 1 0 b の外部引出端子 4

2を差し込むようにすればよい。また、接地されるバスバー端子を1つ新設しておき、この新設したバスバー端子に半導体回路部品10bの外部引出端子36を差し込むようにすればよい。

【0068】

本発明は、上記各実施形態において説明したように、制御端子付きの負荷制御用半導体スイッチ素子であるMOSFET12と、このMOSFET12の制御端子であるゲートGに制御信号を供給してMOSFET12を駆動させる制御信号供給回路14と、外付けのスイッチSW, SW1, SW2がオン操作されたときにのみ制御信号供給回路14に電源電圧が供給されて制御信号が出力されるようにする駆動制御回路16, 16a, 16b, 16cとを備えたものである。

【0069】

このため、従前の機械式リレーと同様に、外付けされるスイッチ手段のオンオフ操作に応じて負荷の動作を切り換え、かつ、外付けのスイッチSW, SW1, SW2の接点間に結露等によりリーク抵抗が形成されたとしても負荷が誤動作することを確実に防止することができる。また、配設される外部引出端子を例えば従来の機械式リレーと同様の配置構成とすることで、バスバー回路基板等の回路構成を実質的に変更しないようにして従来の機械式リレーに置き換えることができるようになる。

【0070】

なお、本発明は、上記各実施形態のものに限定されるものではなく、以下に述べるような種々の変形態様を採用することができる。

【0071】

(1) 上記実施形態では、各半導体回路部品10, 10a, 10bが各構成要素を同一の半導体基板上に形成する半導体集積回路技術を用いて構成されたものであるが、これに限るものではない。例えば、配線パターンが形成されたアルミナ等の絶縁基板上にディスクリート部品を搭載することにより所定の電気回路を形成する混成集積回路技術を用いて構成することも可能である。

【0072】

(2) 上記実施形態では、各半導体回路部品10, 10a, 10bに外付けさ

れるスイッチ SW, SW1, SW2 について特に構造的に言及していないが、例えば、2つの接点間を接触板により機械的に断続させる機械式スイッチや、2つの接点間（電極間）を電氣的に断続させる半導体スイッチ等を用いることができる。いずれのスイッチを用いる場合でも、本発明の半導体回路部品 10, 10a, 10b では負荷の誤動作を確実に防止することができる。

【0073】

(3) 上記実施形態では、負荷制御用半導体スイッチ素子を MOSFET 12 で構成し、駆動制御用半導体スイッチ素子を MOSFET 161, 165 で構成しているが、これに限るものではない。例えば、バイポーラトランジスタや、MOSFET とバイポーラトランジスタを一体化した IGBT 等の他の半導体スイッチ素子を用いることも可能である。

【0074】

(4) 上記実施形態では、駆動制御回路 16, 16a, 16b, 16c における分圧回路を第 1 抵抗素子 162 及び第 2 抵抗素子 163 からなる分圧回路により構成しているが、これに限るものではない。例えば、半導体素子を用いて構成することも可能である。

【0075】

(5) 上記実施形態では、駆動制御回路 16, 16a, 16b, 16c における電圧抑制回路をツェナーダイオード 164 により構成しているが、これに限るものではない。例えば、ツェナーダイオードと実質的に同一の機能を有する他の半導体素子や、トランジスタ等の複数の回路素子でツェナーダイオードと実質的に同一の機能を有するように構成することも可能である。

【0076】

(6) 上記実施形態では、制御信号供給回路 14 を MOSFET 12 のゲート G に制御信号を供給するものとしてしか説明していないが、過大な電源電圧から保護する過電圧保護回路、回路が短絡する等して過電流が流れたときにその電流を抑制する電流制限回路等の種々の機能を付加したものを用い、半導体回路部品 10, 10a, 10b をいわゆるインテリジェントパワーデバイス (IPD) として構成することも可能である。

【 0 0 7 7 】

(7) 上記実施形態では、制御信号供給回路 1 4 を MOS F E T 1 2 のゲート G に制御信号を供給するものとしてしか説明していないが、この制御信号をパルス信号で形成し、このパルス信号のデューティを変更することで負荷に供給される電力を制御する P W M 制御方式を採用したものとすることもできる。

【 0 0 7 8 】

(8) 上記実施形態では、半導体回路部品 1 0, 1 0 a, 1 0 b をバスバー回路基板のバスバー端子に装着するものとして説明しているが、これに限るものではない。例えば、プリント回路基板に装着して用いることも可能である。この場合、半導体回路部品 1 0, 1 0 a, 1 0 b を上述のような D I P 構造や S I P 構造にする他、外部引出端子 1 8, 2 0, …… , 4 0, 4 2 を金属板や金属膜等で形成して S M D 構造（表面実装構造）とすることもできる。

【 0 0 7 9 】

(9) 上記実施形態では、半導体回路部品 1 0 (図 1) における外部引出端子 1 8 は、制御信号供給回路 1 4 の電源入力端 1 4 1 と MOS F E T 1 2 のドレイン D とに接続されたものであるが、この外部引出端子 1 8 を 2 つの外部引出端子に分け、一方を制御信号供給回路 1 4 の電源入力端 1 4 1 に接続し、他方を MOS F E T 1 2 のドレイン D に接続するようにしてもよい。

【 0 0 8 0 】

また、半導体回路部品 1 0 a (図 4) における外部引出端子 2 6 は、MOS F E T 1 6 5 のソース S と MOS F E T 1 2 のドレイン D とに接続されたものであるが、この外部引出端子 2 6 を 2 つの外部引出端子に分け、一方を MOS F E T 1 6 5 のソース S に接続し、他方を MOS F E T 1 2 のドレイン D に接続するようにしてもよい。

【 0 0 8 1 】

また、半導体回路部品 1 0 b (図 5) における外部引出端子 3 8 は、MOS F E T 1 6 5 のソース S と MOS F E T 1 2 のドレイン D とに接続されたものであるが、この外部引出端子 3 8 を 2 つの外部引出端子に分け、一方を MOS F E T 1 6 5 のソース S に接続し、他方を MOS F E T 1 2 のドレイン D に接続するよ

うにしてもよい。いずれの場合も、2つに分けた外部引出端子がバッテリー電源の+B端子等に接続されるようにすればよい。

【0082】

(10) 上記実施形態では、半導体回路部品10、10a、10bを車載電装部品に供給される電源電圧のオンオフ操作に適用されるものとして説明しているが、これに限るものではない。例えば、車載電装部品以外の電気部品に供給される電源電圧のオンオフ操作に用いることができることは勿論のこと、他の種々の電気回路におけるスイッチ手段として用いることができる。

【0083】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、制御端子付きの負荷制御用半導体スイッチ素子と、この負荷制御用半導体スイッチ素子の制御端子に制御信号を供給して当該負荷制御用半導体スイッチ素子を駆動させる制御信号供給回路と、外付けされるスイッチ手段がオン操作されたときにのみ制御信号供給回路に電源電圧が供給されて制御信号が出力されるようにする駆動制御回路とを備えているので、従前の機械式リレーと同様に外付けされるスイッチ手段のオンオフ操作に応じて負荷の動作を切り換え、かつ、スイッチ手段のリークに起因する負荷の誤動作を回避することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態に係る半導体回路部品の回路構成を示す図である。

【図2】

DIP型に構成した半導体回路部品の外部引出端子の配置を示す外観斜視図である。

【図3】

SIP型に構成した半導体回路部品の外部引出端子の配置を示す外観斜視図である。

【図4】

本発明の第2実施形態に係る半導体回路部品の回路構成を示す図である。

【図 5】

本発明の第 3 実施形態に係る半導体回路部品の回路構成を示す図である。

【図 6】

従来のリレー回路の構成を示す図である。

【図 7】

従来のリレー回路の他の構成を示す図である。

【図 8】

従来のリレー回路のさらに他の構成を示す図である。

【図 9】

従来の半導体回路部品の概略構成を示す図である。

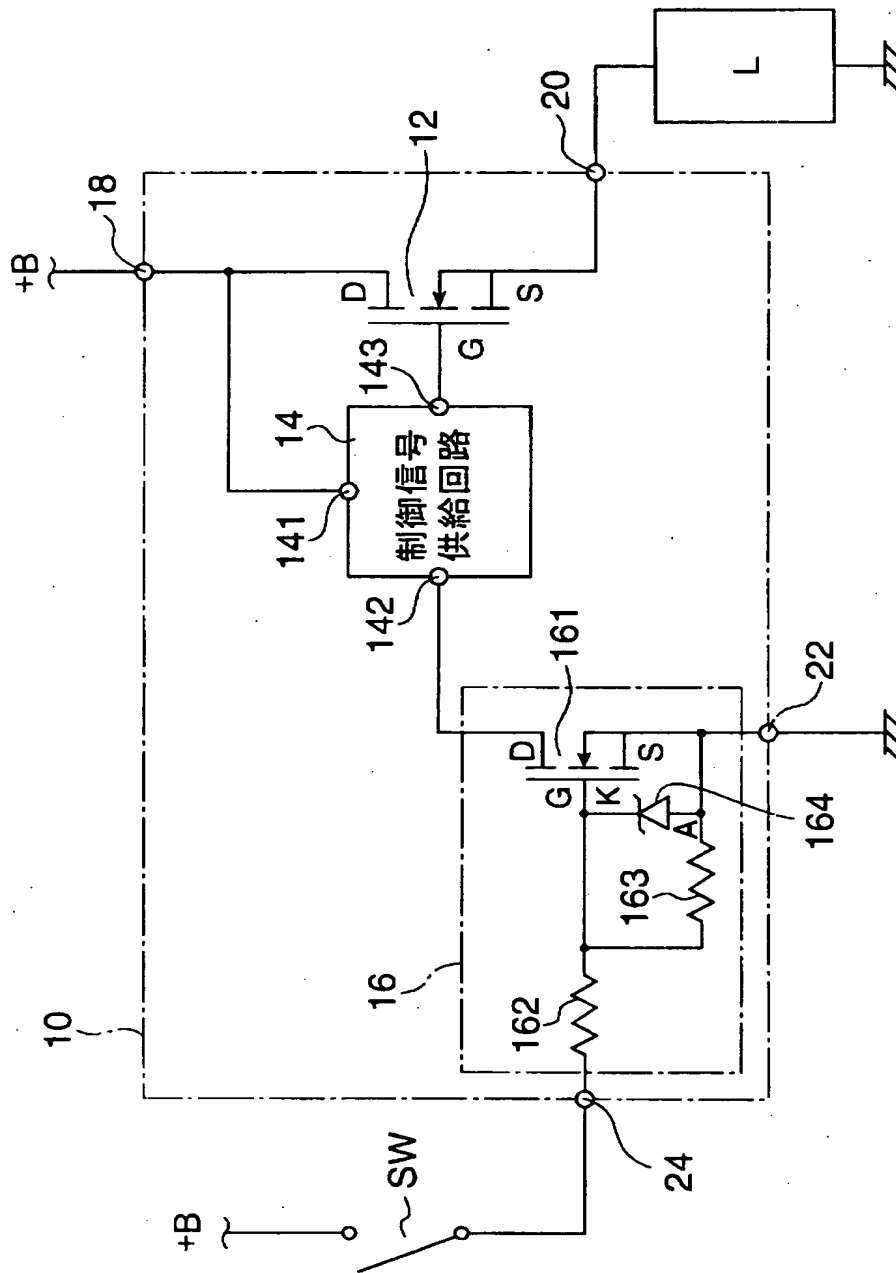
【符号の説明】

- 1 0, 1 0 a, 1 0 b 半導体回路部品
- 1 2 MOSFET (負荷制御用半導体スイッチ素子)
- 1 4 制御信号供給回路
- 1 6 駆動制御回路
- 1 6 1, 1 6 5 MOSFET (駆動制御用半導体スイッチ素子)
- 1 6 2 第 1 抵抗素子 (抵抗分圧回路)
- 1 6 3 第 2 抵抗素子 (抵抗分圧回路)
- 1 6 4 ツェナーダイオード (電圧抑制素子)
- 2 4, 2 6, 3 4 外部引出端子 (第 1 外部引出端子)
- 2 2, 2 8, 4 0 外部引出端子 (第 2 外部引出端子)
- 1 8, 3 0, 3 8 外部引出端子 (第 3 外部引出端子)
- 2 0, 3 2, 4 2 外部引出端子 (第 4 外部引出端子)
- 3 6 外部引出端子 (第 5 外部引出端子)
- SW スイッチ (スイッチ手段)
- SW 1 第 1 スイッチ (第 1 スイッチ手段)
- SW 2 第 2 スイッチ (第 2 スイッチ手段)

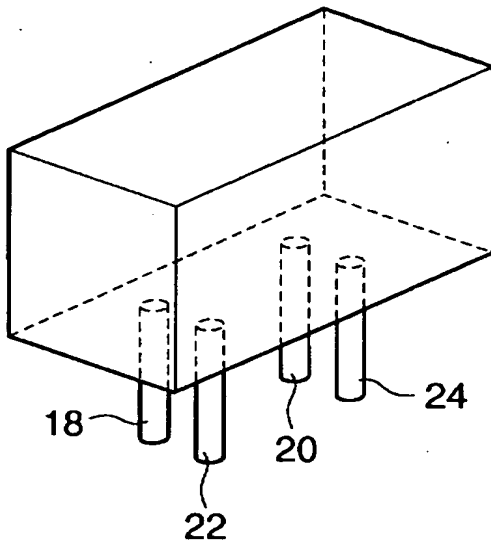
【書類名】

図面

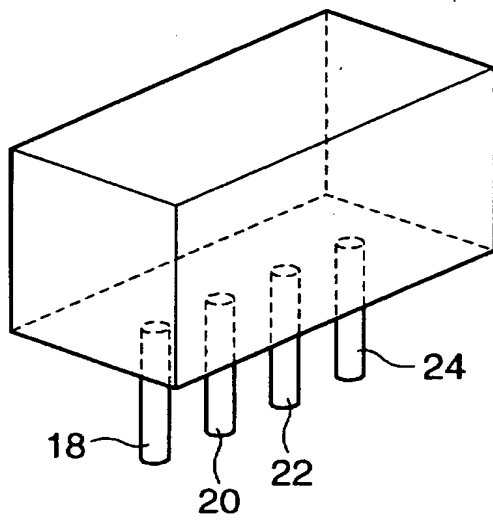
【図 1】



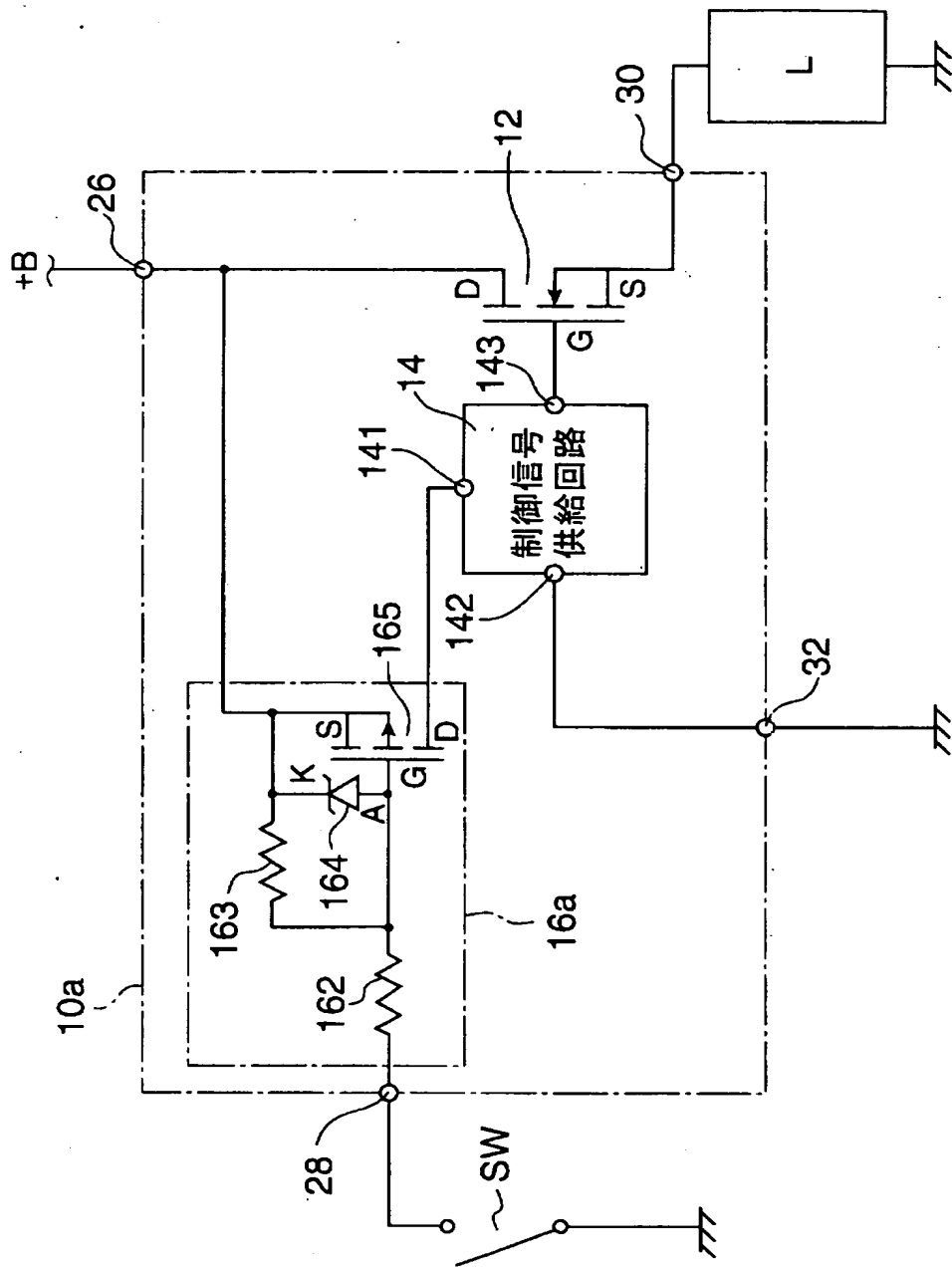
【図 2】



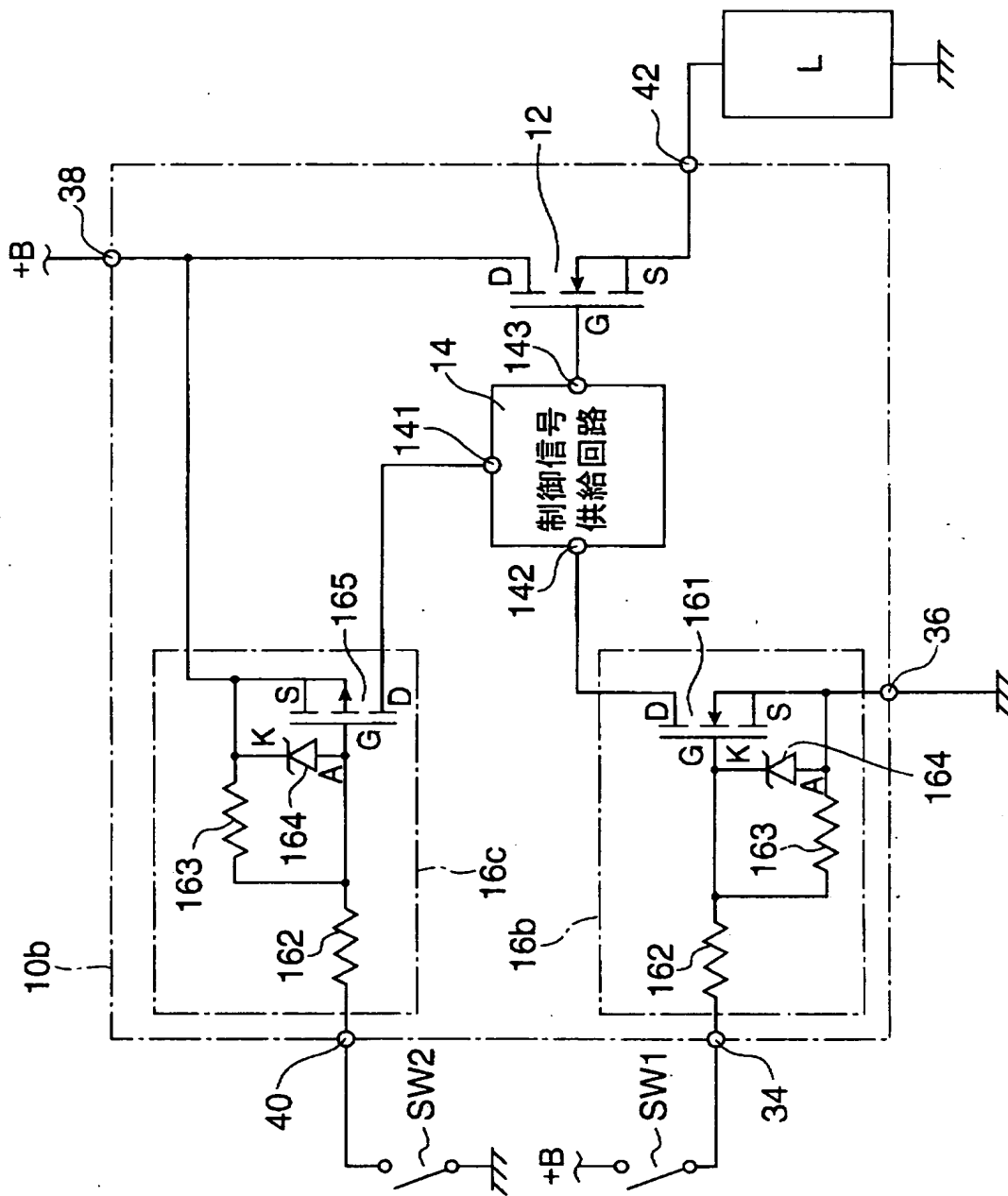
【図 3】



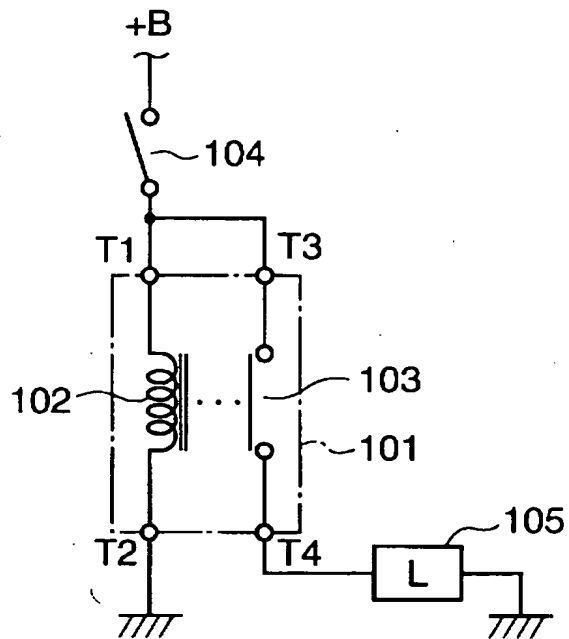
【図 4】



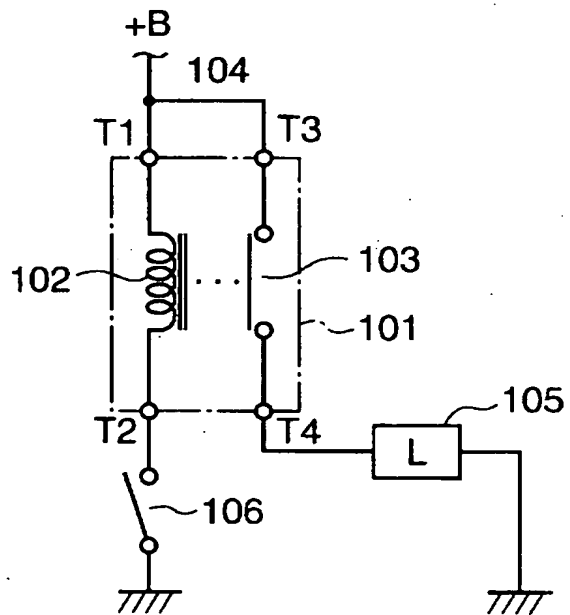
【図 5】



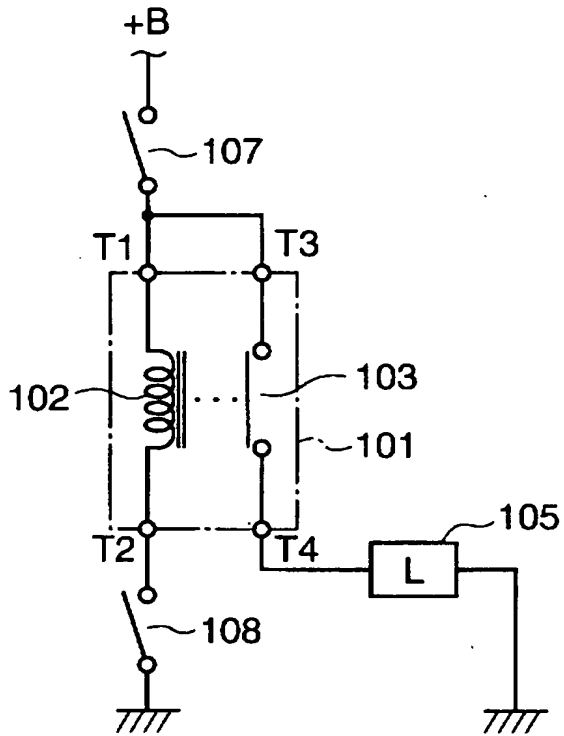
【図 6】



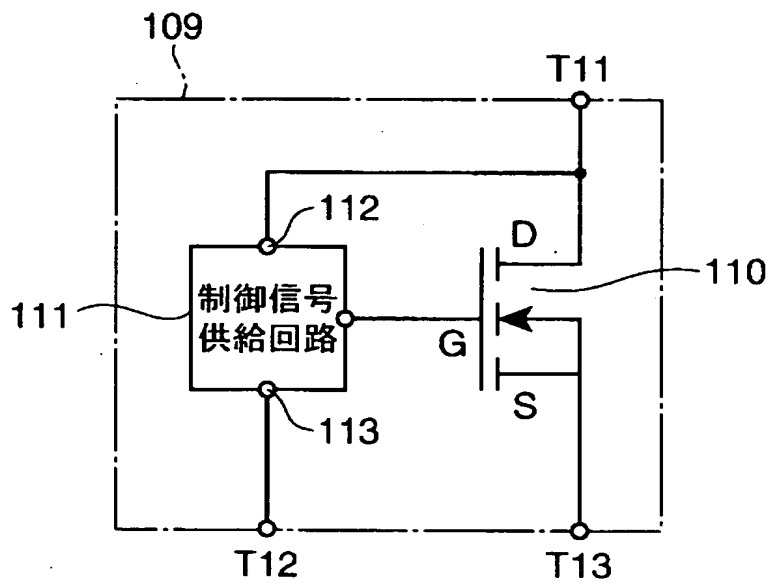
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従前の機械式リレーと同様に外付けされるスイッチ手段のオンオフ操作に応じて負荷の動作を切り換え、かつ、スイッチ手段のリークに起因する負荷の誤動作を回避することができるようにする。

【解決手段】 制御端子付きの負荷制御用半導体スイッチ素子であるMOSFET 1 2 と、このMOSFET 1 2 のゲートGに制御信号を供給してMOSFET 1 2 を駆動させるチャージポンプ回路からなる制御信号供給回路 1 4 と、外付けされるスイッチSWがオン操作されたときにのみ制御信号供給回路 1 4 にバッテリー電源からの電源電圧が供給されて制御信号が出力されるようにする駆動制御回路 1 6 とを備える。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [395011665]

1. 変更年月日 2000年11月 1日
[変更理由] 名称変更
住 所 愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号
氏 名 株式会社オートネットワーク技術研究所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000183406]

| | |
|----------|------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月24日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 三重県四日市市西末広町1番14号 |
| 氏 名 | 住友電装株式会社 |

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002130]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
氏 名 住友電気工業株式会社